# BAB II

# LANDASAN TEORI

## 2.1. Pengertian Sampah

Sampah adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya.Banyak sampah organik masih mungkin digunakan kembali atau pendaurulangan (*re-using*), walaupun akhirnya akan tetap merupakan bahan yang tidak dapat digunakan kembali [8].

Sampah dalam ilmu kesehatan lingkungan sebenarnya hanya sebagian dari benda atau hal-hal yang dipandang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi, atau harus dibuang, sedemikian rupa sehingga tidak sampai mengganggu kelangsungan hidup. Dari segi ini dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan sampah ialah sebagian dari sesuatu yang tidak dipakai, disenangi atau sesuatu yang harus dibuang, yang umumnya berasal dari kegiatan yang dilakukan oleh manusia (termasuk kegiatan industri), tetapi yang bukan biologis (karena *human waste* tidak termasuk di dalamnya) dan umumnya bersifat padat (karena air bekas tidak termasuk di dalamnya).

### 2.1.1. Jenis dan Karakteristik Sampah

#### 2.1.1.1. Jenis Sampah

Pada prinsipnya sampah dibagi menjadi sampah padat, sampah cair dan sampah dalam bentuk gas (*fume, smoke*). Sampah padat dapat dibagi menjadi beberapa jenis yaitu :

1. Berdasarkan zat kimia yang terkandung didalamnya
    a. Sampah non organik misalnya : logam-logam, pecahan gelas, dan plastik
    b. Sampah Organik misalnya : sisa makanan, sisa pembungkus
2. Berdasarkan dapat tidaknya dibakar
    a. Mudah terbakar misalnya : kertas, plastik, kain, kayu
    b. Tidak mudah terbakar misalnya : kaleng, besi, gelas
3. Berdasarkan dapat tidaknya membusuk
    a. Mudah membusuk misalnya : sisa makanan, potongan daging
    b. Sukar membusuk misalnya : plastik, kaleng, kaca

#### 2.1.1.2. Karakteristik Sampah

Terdapat karakteristik sampah yang sesuai dengan jenis-jenisnya yaitu [8] :

1. *Garbage* yaitu jenis sampah yang terdiri dari sisa-sisa potongan hewan atau sayuran dari hasil pengolahan yang sebagian besar terdiri dari zat-zat yang mudah membusuk, lembab, dan mengandung sejumlah air bebas.

2. *Rubbish* terdiri dari sampah yang dapat terbakar atau yang tidak dapat terbakar yang berasal dari rumah-rumah, pusat-pusat perdagangan, kantor-kantor, tapi yang tidak termasuk *garbage*.
3. *Ashes* (Abu) yaitu sisa-sisa pembakaran dari zat-zat yang mudah terbakar baik dirumah, dikantor, industri.
4. *Street Sweeping* (Sampah Jalanan) berasal dari pembersihan jalan dan trotoar baik dengan tenaga manusia maupun dengan tenaga mesin yang terdiri dari kertas-kertas, daun-daunan.
5. *Dead Animal* (Bangkai Binatang) yaitu bangkai-bangkai yang mati karena alam, penyakit atau kecelakaan.
6. *Houshold Refuse* yaitu sampah yang terdiri dari *rubbish, garbage, ashes*, yang berasal dari perumahan.
7. *Abandonded Vehicles* (Bangkai Kendaraan) yaitu bangkai- bangkai mobil, truk, kereta api.
8. Sampah Industri terdiri dari sampah padat yang berasal dari industri-industri, pengolahan hasil bumi.
9. *Demolition Wastes* yaitu sampah yang berasal dari pembongkaran gedung.
10. *Construction Wastes* yaitu sampah yang berasal dari sisa pembangunan, perbaikan dan pembaharuan gedung-gedung.
11. *Sewage Solid* terdiri dari benda-benda kasar yang umumnya zat organik hasil saringan pada pintu masuk suatu pusat pengelolahan air buangan.
12. Sampah khusus yaitu sampah yang memerlukan penanganan khusus misalnya kaleng-kaleng cat, zat radiokatif.

### 2.1.2. Sumber-Sumber Sampah

Sampah yang ada di permukaan bumi ini dapat berasal dari beberapa sumber berikut :

1. Pemukiman penduduk

Sampah di suatu pemukiman biasanya dihasilkan oleh satu atau beberapa keluarga yang tinggal dalam suatu bangunan atau asrama yang terdapat di desa atau di kota. Jenis sampah yang dihasilkan biasanya sisa makanan dan bahan sisa proses pengolahan makanan atau sampah basah (*garbage),* sampah kering *(rubbsih),* perabotan rumah tangga, abu atau sisa tumbuhan kebun.

2. Tempat umum dan tempat perdagangan

Tempat umum adalah tempat yang memungkinkan banyak orang berkumpul dan melakukan kegiatan termasuk juga tempat perdagangan. Jenis sampah yang dihasilkan dari tempat semacam itu dapat berupa sisa-sisa makanan (*garbage),* sampah kering, abu, sisa bangunan, sampah khusus, dan terkadang sampah berbahaya.

3. Sarana layanan masyarakat milik pemerintah

Sarana layanan masyarakat yang dimaksud disini, antara lain, tempat hiburan dan umum, jalan umum, tempat parkir, tempat layanan kesehatan (misalnya rumah sakit dan puskesmas), kompleks militer, gedung pertemuan, pantai empat berlibur, dan sarana pemerintah lain. Tempat tersebut biasanya menghasilkan sampah khusus dan sampah kering.

4. Industri berat dan ringan

Dalam pengertian ini termasuk industri makanan dan minuman, industri kayu, industri kimia, industri logam dan tempat pengolahan air kotor dan air minum,dan kegiatan industri lainnya, baik yang sifatnya distributif atau memproses bahan mentah saja. Sampah yang dihasilkan dari tempat ini biasanya sampah basah, sampah kering, sisa-sisa bangunan, sampah khusus dan sampah berbahaya.

5. Pertanian

Sampah dihasilkan dari tanaman dan binatang. Lokasi pertanian seperti kebun, ladang ataupun sawah menghasilkan sampah berupa bahan-bahan makanan yang telah membusuk, sampah pertanian, pupuk, maupun bahan pembasmi serangga tanaman

**2.1.3. Pengelolaan Sampah Padat**

Ada beberapa tahapan di dalam pengelolaan sampah padat yang baik, diantaranya

1. Tahap pengumpulan dan penyimpanan di tempat sumber

Sampah yang ada dilokasi sumber (kantor, rumah tangga, hotel dan sebagainya) ditempatkan dalam tempat penyimpanan sementara, dalam hal ini tempat sampah. Sampah basah dan sampah kering sebaiknya dikumpulkan dalam tempat yang terpisah untuk memudahkan pemusnahannya. Adapun tempat penyimpanan sementara (tempat sampah) yang digunakan harus memenuhi persyaratan berikut berikut ini :

a. Konstruksi harus kuat dan tidak mudah bocor

b. Memiliki tutup dan mudah dibuka tanpa mengotori tangan

c. Ukuran sesuai sehingga mudah diangkut oleh satu orang.

Dari tempat penyimpanan ini, sampah dikumpulkan kemudian dimasukkan ke dalam dipo (rumah sampah). Dipo ini berbentuk bak besar yang digunakan untuk menampung sampah rumah tangga. Pengelolaanya dapat diserahkan pada pihak pemerintah. Untuk membangun suatu dipo, ada bebarapa persyaratan yang harus dipenuhi, diantaranya :

1. Dibangun di atas permukaan tanah dengan ketinggian bangunan setinggi kendaraan pengangkut sampah.
2. Memiliki dua pintu, pintu masuk dan pintu untuk mengambil sampah.
3. Memiliki lubang ventilasi yang tertutup kawat halus untuk mencegah lalat dan binatang lain masuk ke dalam dipo.
4. Ada kran air untuk membersihkan
5. Tidak menjadi tempat tinggal atau sarang lalat atau tikus
6. Mudah dijangkau masyarakat

2. Tahap pengangkutan

Dari dipo sampah diangkut ke tempat pembuangan akhir atau pemusnahan sampah dengan mempergunakan truk pengangkut sampah yang disediakan oleh Dinas Kebersihan Kota.

### 2.1.4.Hubungan Pengelolaan Sampah terhadap Masyarakat danLingkungan

Pengelolaan sampah di suatu daerah akan membawa pengaruh bagi masyarakat maupun lingkungan daerah itu sendiri. Pengaruhnya tentu saja ada yang positif dan ada juga yang negatif.

1. Pengaruh Positif

Pengelolaan sampah yang baik akan memberikan pengaruh yang positif terhadap masyarakat maupun lingkungannya, seperti berikut :

1. Sampah dapat dimanfaatkan untuk menimbun lahan semacam rawa-rawa dan dataran rendah.
2. Sampah dapat dimanfaatkan sebagai pupuk.
3. Sampah dapat diberikan untuk makanan ternak setelah menjalani proses pengelolaan yang telah ditentukan lebih dahulu untuk mencegah pengaruh buruk sampah tersebut terhadap ternak.
4. Pengelolaan sampah menyebabkan berkurangnya tempat untuk berkembang biak serangga dan binatang pengerat.
5. Menurunkan insidensi kasus penyakit menular yang erat hubungannya dengan sampah.
6. Keadaan estetika lingkungan yang bersih menimbulkan kegairahan hidup masyarakat.
7. Keadaan lingkungan yang baik mencerminkan kemajuaan budaya masyarakat.
8. Keadaan lingkungan yang baik akan menghemat pengeluaran dana kesehatan suatu negara sehingga dana itu dapat digunakan untuk keperluan lain .

2. Pengaruh Negatif

Pengelolaan sampah yang kurang baik dapat memberikan pengaruh negatif bagi kesehatan, lingkungan, maupun bagi kehidupan sosial ekonomi dan budaya masyarakat, seperti berikut:

1. Pengelolaan sampah yang kurang baik akan menjadikan sampah sebagai tempat perkembangbiakan vektor penyakit, seperti lalat, tikus, serangga, jamur.
2. Penyakit demam berdarah meningkatkan incidencenya disebabkan *vektor Aedes Aegypty* yang hidup berkembang biak di lingkungan, pengelolaan sampahnya kurang baik (banyak kaleng, ban bekas dan plastik dengan genangan air).
3. Penyakit sesak nafas dan penyakit mata disebabkan bau sampah yang menyengat yang mengandung Amonia Hydrogen, Solfide dan Metylmercaptan.
4. Penyakit saluran pencernaan (diare, kolera dan typus) disebabkan banyaknya lalat yang hidup berkembang biak di sekitar lingkungan tempat penumpukan sampah.
5. *Insidensi* penyakit kulit meningkat karena penyebab penyakitnya hidup dan berkembang biak di tempat pembuangan dan pengumpulan sampah yang kurang baik. Penularan penyakit ini dapat melalui kontak langsung ataupun melalui udara.

## 2.2 Multimedia

Arti multimedia berbeda dari sudut pandang orang yang berbeda. Secara umum, multimedia berhubungan dengan penggunaan lebih dari satu macam cara untuk menyajikan informasi.

Dalam dunia komputer. Multimedia berhubugan dengan perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan dengan lebih dari satu cara untuk menyampaikan informasi kepada pengguna, seperti teks dan suara. Secara teknis, multimedia dalam komputer bukan merupakan hal baru, karena integrasi antara teks dan gambar merupakan komponen utama dalam banyak perangkat lunak aplikasi sudah lama dilakukan. Informasi yang menyajikan teks dengan diagram merupakan salah satu contoh yang telah banyak dibuat.

Pada saat ini, multimedia mempunyai arti tidak hanya integrasi antara teks dan grafik sederhana saja, tetapi dilengkapi dengan suara dan animasi. Sambil mendengarkan penjelasan, dapat melihat gambar, animasi maupun membaca penjelasan dalam bentuk teks.

### 2.2.1 Komponen Multimedia

Multimedia terdiri dari beberapa komponen, yaitu:

1. *Teks*

   Teks merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia.

2. *Grafik*

   Secara umum grafik berarti bahwa gambar garis (line *drawing)*. Manusia sangat berorientasi pada visual, dan gambar merupakan sarana yang sangat baik untuk menyajikan informasi.

3. *Images*

   Secara umum images berarti gambar *raster* (*halftone drawing)*, seperti foto.

4. *Animasi*

   Animasi menggambarkan objek yang bergerak agar kelihatan hidup.

5. Suara

   Suara dapat lebih memperjelas pengertian yang ditampilkan dengan cara lain.

6. *Interactive link*

   Sebagian dari multimedia adalah interaktif, dimana pengguna dapat menekan *mouse* atau objek pada *screen* seperti *button* atau *teks* dan meyebabkan program melakukan perintah tertentu.

## 2.3 Game

*Game* merupakan kata dalam bahasa inggris yang berarti permainan. Permainan adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang menang dan ada yang kalah, biasanya dalam konteks tidak serius atau dengan tujuan *refreshing*. Suatu cara belajar yang digunakan dalam menganalisa interaksi antara sejumlah pemain maupun perorangan yang menunjukkan strategi strategi yang rasional [7].:

Permainan terdiri atas sekumpulan peraturan yang membangun situasi bersaing dari dua sampai beberapa orang atau kelompok dengan memilih strategi yang dibangun untuk memaksimalkan kemenangan sendiri atau pun untuk meminimalkan kemenangan lawan. Peraturan-peraturan menentukan kemungkinan tindakan untuk setiap pemain, sejumlah keterangan diterima setiap pemain sebagai kemajuan bermain, dan sejumlah kemenangan atau kekalahan dalam berbagai situasi.

### 2.3.1 Pengertian Game

Pengertian *game* menurut beberapa ahli [7] :

1. Menurut Agustinus Nilwan dalam bukunya Pemrograman Animasi dan *Game* Profesional terbitan Elex Media Komputindo, *game* merupakan permainan komputer yang dibuat dengan teknik dan metode animasi. Jika ingin mendalami pengunaan animasi haruslah memahami pembuatan

*game*. Atau jika ingin membuat *game*, maka haruslah memahami teknik dan metode animasi, sebab keduanya saling berkaitan.

2. Menurut Clark C. Abt, *Game* adalah kegiatan yang melibatkan keputusan pemain, berupaya mencapai tujuan dengan dibatasi oleh konteks tertentu (misalnya, dibatasi oleh peraturan).
3. Menurut Chris Crawford, seorang computer *game* designer mengemukakan bahwa *game*, pada intinya adalah sebuah interaktif, aktivitas yang berpusat pada sebuah pencapaian, ada pelaku aktif *(player)*, ada pelaku pasif *(NPC*).
4. Menurut David Parlett, *Game* adalah sesuatu yang memiliki "akhir dan cara mencapainya" : artinya ada tujuan, hasil dan serangkaian peraturan untuk mencapai keduanya.
5. Menurut Roger Caillois, seorang sosiolog Perancis, dalam bukunya yang berjudul Les jeux et les hommes menyatakan *game* adalah aktivitas yang mencakup karakteristik berikut: *fun* (bebas bermain adalah pilihan bukan kewajiban), *separate* (terpisah), *uncertain*, *non-productive*, *governed by rules* (ada aturan), *fictitious* (pura-pura).
6. Menurut Greg Costikyan, *Game* adalah sebentuk karya seni di mana peserta, yang disebut Pemain, membuat keputusan untuk mengelola sumberdaya yang dimilikinya melalui benda di dalam *game* demi mencapai tujuan.

### 2.3.2 Klasifikasi Game

Berdasarkan Jenis Platform yang digunakan [7] :

1. *Arcade game*s, yaitu yang sering disebut *ding-dong* di Indonesia, biasanya berada di daerah / tempat khusus dan memiliki box atau mesin yang memang khusus di design untuk jenis video *game*s tertentu dan tidak jarang bahkan memiliki fitur yang dapat membuat pemainnya lebih merasa masuk dan menikmati , seperti pistol, kursi khusus, sensor gerakan, sensor injakkan dan stir mobil (beserta transmisinya tentunya)
2. *PC Game*s , yaitu video *game* yang dimainkan menggunakan Personal Computers.
3. *Console game*s, yaitu video *game*s yang dimainkan menggunakan console tertentu, seperti Playstation 2, Playstation 3, XBOX 360, dan Nintendo Wii.
4. *Handheld game*s, yaitu yang dimainkan di console khusus video *game* yang dapat dibawa kemana-mana, contoh Nintendo DS dan Sony PSP.
5. *Mobile game*s, yaitu yang dapat dimainkan atau khusus untuk mobilephone atau PDA.

2. Berdasarkan Genre permainannya

1. Aksi *Shooting*, (tembak-tembakan , atau hajar-hajaran bisa juga tusuktusukan, tergantung cerita dan tokoh di dalamnya), video *game* jenis ini sangat memerlukan kecepatan refleks, koordinasi mata-tangan, juga timing, inti dari *game* jenis ini adalah tembak, tembak dan tembak. Termasuk didalam-nya :
   a. *First person shooting (FPS)* seperti *Counter Strike* dan *Call of Duty*
   *b. Drive n shoot*, menggunakan unsur simulasi kendaraan tetapi tetap dengan tujuan utama menembak dan menghancurkan lawan, contoh : *Spy Hunter, Rock and Roll Racing, Road Rash.*
   c. *Shoot em up*, seperti Raiden, gradius.
   *d.* Beat em up (tonjok hajar) seperti *Double Dragon* dan *Final Fight*, lalu *hack and slash* (tusuk tebas) seperti *Shinobi* dan *Legend of Kage.*
   *e. Light gun shooting*, yang menggunakan alat yang umumnya berbentuk seperti senjata, seperti *Virtua Cop* dan *Time Crisis.*
2. *Fighting* ( pertarungan ) Ada yang mengelompokan *video game fighting* di bagian Aksi, namun penulis berpendapat berbeda, jenis ini memang memerlukan kecepatan *refleks* dan koordinasi mata-tangan, tetapi inti dari *game* ini adalah penguasaan jurus (hafal caranya dan lancar mengeksekusinya), pengenalan karakter dan *timing* sangatlah penting, iya, *combo*-pun menjadi *esensial* untuk mengalahkan lawan secepat mungkin. Dan berbeda seperti *game* Aksi pada umumnya yang umumnya

hanya melawan *Artificial Intellegence* atau istilah umumnya melawan komputer saja, pemain jenis *fighting game* ini baru teruji kemampuan sesungguhnya dengan melawan pemain lainnya. Seri *Street Fighter*, *Tekken, Mortal Kombat, Soul Calibur* dan *King of Fighter* adalah contohnya.

3. Aksi Petualangan. Memasuki gua bawah tanah, melompati bebatuan di antara lahar, bergelayutan dari pohon satu ke pohon lain, bergulat dengan ular sambil mencari kunci untuk membuka pintu kuil legendaris, atau sekedar mencari telepon umum untuk mendapatkan misi berikutnya, itulah beberapa dari banyak hal yang karakter pemain harus lakukan dan lalui dalam video *game* jenis ini. Menurut penulis, *game* jenis ini sudah berkembang jauh hingga menjadi *genre* campuran *action beat-em up* juga, dan sekarang, di tahun 2000 an, jenis ini cenderung untuk memilik visual 3D dan sudut pandang orang ke-tiga. *Tomb Rider, Grand Theft Auto* dan *Prince of Persia* termasuk didalamnya.
4. Petualangan. Bedanya dengan jenis video *game* aksi-petualangan, *refleks* dan kelihaian pemain dalam bergerak, berlari, melompat hingga memecut atau menembak tidak diperlukan di sini. *Video Game* murni petualangan lebih menekankan pada jalan cerita dan kemampuan berpikir pemain dalam menganalisa tempat secara *visual*, memecahkan teka-teki maupun menyimpulkan rangkaian peristiwa dan percakapan karakter hingga penggunaan benda-benda tepat pada tempat yang tepat. Termasuk didalamnya : (ada pada halaman berikutnya)

a. Petualangan dengan teks atau sistem tunjuk dan klik, contoh: *Kings Quest, Space Quest, Heroes Quest, Monkey Island, Sam* and *Max*.

b. Novel atau film interaktif, seperti *game dating* yang banyak beredar di *jepang, Dragons Lair* dan *Night Trap.*

*5.* Simulasi, Konstruksi dan manajemen. *Video Game* jenis ini seringkali menggambarkan dunia di dalamnya sedekat mungkin dengan dunia nyata dan memperhatikan dengan detil berbagai faktor. Dari mencari jodoh dan pekerjaan, membangun rumah, gedung hingga kota, mengatur pajak dan dana kota hingga keputusan memecat atau menambah karyawan. Dunia kehidupan rumah tangga sampai bisnis membangun konglomerasi, dari jualan limun pinggir jalan hingga membangun laboratorium cloning. *Video Game* jenis ini membuat pemain harus berpikir untuk mendirikan, membangun dan mengatasi masalah dengan menggunakan dana yang terbatas. Contoh: *Sim City, The Sims, Tamagotchi.*

6. Role Playing. *Video game* jenis ini sesuai dengan terjemahannya, bermain peran, memiliki penekanan pada tokoh/peran perwakilan pemain di dalam permainan, yang biasanya adalah tokoh utamanya, dimana seiring kita memainkannya, karakter tersebut dapat berubah dan berkembang ke arah yang diinginkan pemain ( biasanya menjadi semakin hebat, semakin kuat, semakin berpengaruh, dll) dalam berbagai parameter yang biasanya ditentukan dengan naiknya level, baik dari status kepintaran, kecepatan dan kekuatan karakter, senjata yang semakin sakti, ataupun jumlah teman maupun mahluk peliharaan.Secara

kebudayaan, pengembang *game* Jepang biasanya membuat *Role Playing Game (RPG)* ke arah cerita linear yang diarahkan seolah karakter kita adalah tokoh dalam cerita itu, seperti *Final Fantasy, Dragon Quest* dan *Xenogears.* Sedangkan pengembang *game RPG* Eropa, cenderung membuat karakter kita bebas memilih jalan cerita sendiri secara non-linear, seperti *Ultima, Never Winter Nights, baldurs gate, Elder Scroll,* dan *Fallout.*

7. Strategi. Kebalikan dari video *game* jenis action yang berjalan cepat dan perlu refleks secepat kilat, *video game* jenis strategi, layaknya bermain catur, justru lebih memerlukan keahlian berpikir dan memutuskan setiap gerakan secara hati-hati dan terencana. *Video game* strategi biasanya memberikan pemain atas kendali tidak hanya satu orang tapi minimal sekelompok orang dengan berbagai jenis tipe kemampuan, sampai kendaraan, bahkan hingga pembangunan berbagai bangunan, pabrik dan pusal pelatihan tempur, tergantung dari tema ceritanya. Pemain *game* strategi melihat dari sudut pandang lebih meluas dan lebih kedepan dengan waktu permainan yang biasanya lebih lama dan santai dibandingkan *game action*. Unsur-unsur permainannya biasanya berkisar sekitar, prioritas pembangunan, peletakan pasukan, mencari dan memanfaatkan sumberdaya (uang, besi, kayu,minyak,dll), hingga ke pembelian dan pengembangan pasukan atau teknologi. *Game* jenis ini terbagi atas : (ada pada halaman berikutnya)

a. *Real time Strategy*, *game* berjalan dalam waktu sebenarnya dan serentak antara semua pihak dan pemain harus memutuskan setiap langkah yang diambil saat itu juga berbarengan mungkin saat itu pihak lawan juga sedang mengeksekusi strateginya. Contoh: *Starcraft, Warcraft* , dan *Command and Conquer.*

b. *Turn based Strategy* , *game* yang berjalan secara bergiliran, saat kita mengambil keputusan dan menggerakan pasukan, saat itu pihak lawan menunggu, begitu pula sebaliknya, layaknya catur. contoh: *Front Mission, Super robot wars, Final Fantasy tactics, Heroes of might and magic, Master of Orion.* Sebenarnya ada yang memilah lagi menjadi jenis *tactical* dan strategi, namun penulis cenderung untuk menggabungkannya karena perbedaannya hanya ada di masalah skala dan kerumitan dalam manajemen sumber daya saja.

8. *Puzzle video game* jenis ini sesuai namanya berintikan mengenai pemecahan teka-teki, baik itu menyusun balok, menyamakan warna bola, memecahkan perhitungan matematika, melewati labirin, sampai mendorong-dorong kota masuk ke tempat yang seharusnya, itu semua termasuk dalam jenis ini. Sering pula permainan jenis ini adalah juga unsur permainan dalam video *game* petualangan maupun *game* edukasi. *Tetris, Minesweeper, Bejeweled, Sokoban* dan *Bomberman.*

9. Simulasi kendaraan. Video *Game* jenis ini memberikan pengalaman atau interaktifitas sedekat mungkin dengan kendaraan yang aslinya, muskipun

terkadang kendaraan tersebut masih eksperimen atau bahkan fiktif, tapi ada penekanan khusus pada detil dan pengalaman realistik menggunakan kendaraan tersebut. Terbagi atas beberapa jenis :

*a.* Perang. *Video game* simulasi kendaraan yang sempat tenar di tahun 90-an ini mengajak pemain untuk menaiki kendaraan dan berperang melawan kendaraan lainnya. Dan kebanyakan diantaranya memiliki judul sama dengan nama kendaraannya. Contoh : *Apache 64, Comanche, Abrams, YF-23, F-16 fighting eagle.*

*b.* Balapan. Dari namanya sudah jelas, siapa sampai duluan di garis finish dialah pemenangnya! Terkadang malah pemain dapat memilih kendaraan, mendandani, *upgrade* mesin bahkan mengecatnya. Contoh : *Top Gear, Test Drive, Sega Rally Championship, Daytona, Grand Turismo, Need For Speed, Mario Cart, ManXTT.*

c. Luar Angkasa. Walau masih dapat dikategorikan simulasi kendaraan perang, tetapi segala unsur fiksi ilmiah dan banyaknya judul yang beredar membuat subgenre ini pantas dikategorikan diluar simulasi kendaraan perang. Jenis ini memungkinkan pemain untuk menjelajah luar angkasa, berperang dengan mahluk alien, mendarat di planet antah berantah atau sekedar ingin merasakan bagaimana menjadi kapten di film fiksi ilmiah kesayangan kamu. Contoh: *Wing*

*Commander, Freelancer , Star Wars X-Wing, Star Wars Tie Fighter,* dll.

*d. Mecha*. Pendapat bahwa hampir tidak ada orang yang terekspos oleh film robot jepang saat kecilnya tidak memimpikan ingin mengendalikan robot, memang sulit dibantah. Dipopulerkan oleh serial *Mechwarrior* oleh Activision, subgenre Simulasi *Mecha* ini memungkinkan pemainnya untuk mengendalikan robot dan menggunakannya untuk menghancurkan gedung, helikopter dan tentu saja robot lainnya. Contoh: *Mechwarrior, Gundam Last war Chronicles,* dan *Armored Core.*

10. Olahraga. Singkat padat jelas, bermain sport di PC atau konsol anda. Biasanya permainannya diusahakan serealistik mungkin walau kadang ada yang menambah unsur fiksi seperti *NBA JAM*. Contohnya pun jelas, Seri *Winning Eleven*, seri *NBA*, seri *FIFA, John Madden NFL, Lakers vs Celtics, Tony hawk pro skater,* dll.

### 2.3.3 Game Edukasi

*Game* edukasi adalah *game* digital yang dirancang untuk pengayaan pendidikan (mendukung pengajaran dan pembelajaran), menggunakan teknologi multimedia interatif [10].

1. Kriteria *Game* Edukasi yang Ideal :

1.Rasa ingin tahu, fantasi dan kontrol pengguna [10]

a. Motivasi intrinsik, menyenangkan untuk digunakan. Pengguna memiliki kontrol terhadap permainan.
b. Integrasi antara materi edukasi dan aspek fantasi permainan
c. Pengguna memegang kendali permainan dan dapat mengatur kecepatan bermain.
d. Mendorong keingin tahuan, pengguna dapat melakukan eksplorasi bebas. Permainan mengandung rahasia tersembunyi.
e. Pengguna dapat menyimpan kemajuan permainan.
f. Menyediakan lebih dari jalur. Ada beberapa cara untuk memenangkan permainan
g. Pengguna dapat melakukan trial-error untuk menyelesaikan permainan.
h. Keberhasilan ditentukan oleh pengetahuan, bukan kebetulan.
i. Task disajikan secara incremental dan bertahap.
j. Simulasi realistik dunia.
k. Materi edukasi disesuaikan dengan materi dunia nyata.
l. Personalisasi: pengguna dapat mengubah karakter dan objek-objek.

m. Menyediakan banyak pilihan dan tema.

n. Hindari pengulangan, hindari *drill-practice*.

o. Sediakan elemen tidak terduga dan kejutan.

2. Tantangan

a. Kinerja pemain terukur dan didefinisikan dengan baik.

b. Tantangan diberikan secara terus menerus tapi disesuaikan dengan tingkat pemahaman pemain.

c. Kompleksitas semakin berkembang sejalan dengan kemampuan pengguna. Tersedia banyak level.

d. Memonitor kinerja pengguna, berdasarkan hasil monitoring ini kesulitan kemudian disesuaikan.

e. Pengguna dapat melihat progressnya setiap saat.

f. Menyediakan hint dan instruksi untuk membantu pengguna.

g. Bantuk pengguna menemukan *flow state* yaitu keseimbangan antara tantangan dengan kemampuan untuk menghadapi tantangan.

3. Sosialisasi

a. Pemain dapat berkolaborasi bersama.

b. Pemain dapat saling berkompetisi.

c. Pemenang bisa lebih dari satu (*multiple winner*)

4. Pedagogi

a. Menyebutkan secara eksplisit target umur dan menyesuaikan rancangan permainan sesuai umur tersebut.

b. Aktivitas pembelajaran dilaksanaan bersamaan dengan permainan.

c. Objektif pembelajaran jelas.
d. Memberi kesempatan kepada guru dan orangtua untuk ikut berperan.
e. Memberikan petunjuk yang jelas sehingga pemain dapat berkonsentrasi kepada isi permainan, bukan bagaimana cara menggunakan permainan.
f. Menyediakan tutorial sehingga pemain tidak perlu membaca manual.

5. Teknologi
   a. Menggunakan teknologi yang tersedia di sekolah dan masyarakat umum (tidak membutuhkan hardware yang terlalu tinggi)
   b. Memberikan lisensi yang terjangkau sekolah.
   c. Menggunakan antarmuka yang intuitif.
6. Pengguna anak-anak dan yang berkebutuhan khusus
   a. Memberikan petunjuk yang dibacakan selain petunjuk tertulis.
   b. Gambar, objek, layar tertata rapi.
   c. Permainannya sendiri merupakan aktivitas yang penting (*play for the sake of play*)
   d. Transformasi terlihat. Saat anak melakukan interaksi, ada instant *feedback.*
   e. Input dan output yang mudah terlihat.
   f. Tantangan diberikan secara gradual.
   g. Permainan menyenangkan untuk diulang, beberapa karakter, musik mudah teringat oleh anak.

h. Objek dan suara diambil dari kehidupan sehari-hari yang mudah dikenali.

i. Menginspirasi anak, bahkan setelah komputer dimatikan.

## 2.4 Artificial Intelligence

*Artificial Intelligence* adalah ilmu yang berusaha membangun entitas-entitas cerdas yang sesuai dengan pemahaman manusia. Entitas-entitas cerdas yang dibangun AI ternyata sangat menarik dan mempercepat proses pemahaman teradap kecerdasan manusia. Hingga saat ini, AI terus dipelajari dan dikembangkan secara meluas maupun mendalam. Pada saat ini, banyak bidang studi baru yang berawal dari AI, seperti *computational intellegence, soft computing*, *fuzzy system*, *evolutionary computation*, dan banyak lagi lainnya yang semakin fokus pada bidang kajian dan permasalahan tertentu.[3]

### 2.4.1 Definisi Artificial Intelligence

Para ilmuan memiliki dua cara pandang yang berbeda tentang AI. Yang pertama adalah memandang AI sebagai bidang ilmu yang hanya fokus pada proses berfikir**.** Sedangkan yang kedua adalah memandang AI sebagai bidang ilmu yang fokus pada tingkah laku**.**

Cara pandang kedua mengandung AI secara lebih luas karena suatu tingkah laku selalu didahului dengan proses berfikir. Stuart Russel dan Petter Norvig mengelompokan definisi AI ke dalam empat kategori, yaitu [3] (berada dihalaman selanjutnya).

1. *Thinking humanly*

   Pendekatan ini dilakukan dengan dua cara sebagai berikut :

   a. Melalui intropeksi mencoba menyangka pemikiran – pemikiran manusia pada saat berfikir. Tetapi, seorang psikolog Barat mengatakan : *"how do you know that you understand?"* bagaimana anda tahu bahwa anda mengerti? Karena pada saat anda menyadari pemikiran anda, ternyata pemikiran tersebut sudah lewat dan digantikan kesadaran anda. Sehingga, definisi ini terkesan mengada-ada dan tidak mungkin dilakukan.
   b. Melalui eksperimen-eksperimen psikologi.

2. *Acting humanly*

   Pada tahun 1950, Alan turing merancang suatu ujian bagi komputer berintelijensia untuk menguji apakah komputer tersebut mampu mengelabui seorang manusia yang mengintrogasinya melalui *teletype* (komunikasi berbasis teks jarak jauh). Jika *interrogator* tidak dapat membedakan yang diinterogasi adalah manusia atau komputer, maka komputer berintelijensia tersebut lolos dari t*uring test*. Komputer tersebut perlu memiliki kemampuan : *Natural Language Processing, Knowledge representation, Automated Reasoning, Machine Learning, Computer Vision, Robotics.* Turing *test* sengaja menghindari interaksi fisik antara *interrogator* dan

komputer karena simulasi fisik manusia tidak memerlukan intelijensia.

3. *Thinking rationally*

   Terdapat dua masalah dalam pendekatan ini, yaitu :

   a. Tidak mudah untuk membuat pengetahuan informal dan menyatakan pengetahuan tersebut ke dalam *formal term* yang diperlukan oleh notasi logika, khususnya ketika pengetahuan tersebut memiliki kepastian kurang dari 100%.
   b. Terdapat perbedaan besar antara dapat memecahkan masalah “dalam prinsip” dan memecahkannya “dalam dunia nyata”.

4. *Acting rationally*

   Membuat inferensi yang logis merupakan bagian dari suatu *rational agent.* Hal ini disebabkan satu-satunya cara untuk , melakukan aksi secara rasional adalah dengan menalar secara logis. Dengan menalar secara logis, maka bisa didapatkan kesimpulan bahwa aksi yang diberikan akan mencapai tujuan atau tidak. Jika mencapai tujuan, maka *agent* dapat melakukan aksi berdasarkan kesimpulan tersebut.

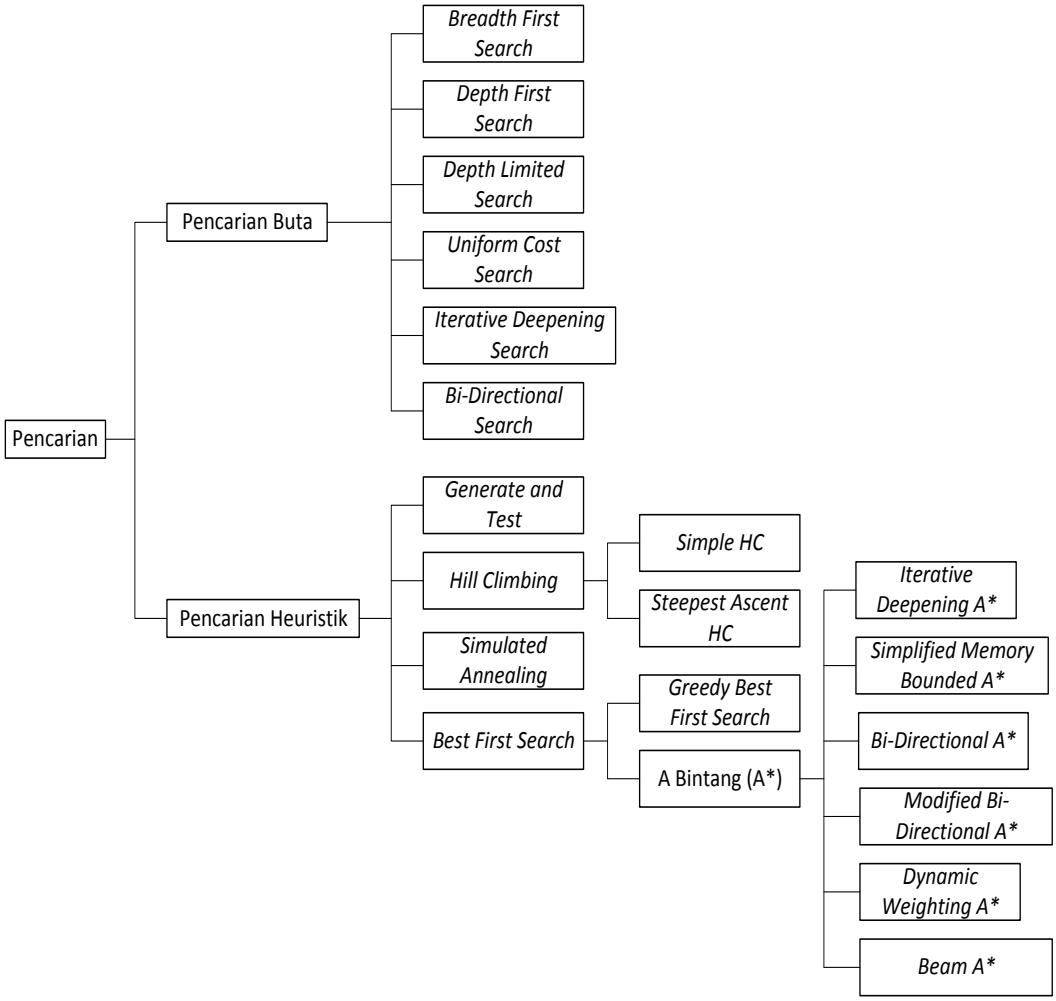
Definisi AI yang paling tepat untuk saat ini adalah *acting rationally* dengan pendekatan *rational agent.* Hal ini berdasarkan pemikiran bahwa komputer bisa melakukan penalaran secara logis dan juga bisa melakukan aksi secara rasional berdasarkan asil penalaran tersebut.[3]

### 2.4.2 Metode Pencarian Heuristik

Salah satu teknik yang digunakan untuk mempercepat pencarian solusi adalah teknik heuristik (*heuristic*). Kata heuristik diturunkan dari Bahasa Yunani yaitu "*eureka*" yang berarti "menemukan" (*to find* atau *to discover*). Heuristik berbeda dari algoritma karena heuristik berlaku sebagai panduan (*guideline*), sedangkan algoritma adalah urutan langkah-langkah penyelesaian.

Teknik heuristik digunakan untuk mengeliminasi beberapa kemungkinan solusi tanpa harus mengeksplorasinya secara penuh. Selain itu, teknik heuristik juga membantu memutuskan kemungkinan solusi mana yang pertama kali perlu dievaluasi. Heuristik yang bagus dapat secara dramatis mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah dengan cara mengeliminasi kebutuhan untuk mempertimbangkan kemungkinan solusi yang tidak perlu.

Teknik heuristik dapat digunakan untuk mengurangi jumlah pencarian solusi. Teknik heuristik memperhitungkan biaya perkiraan dari suatu simpul tertentu menuju simpul tujuan. Metode-metode yang termasuk ke dalam teknik pencarian yang berdasarkan fungsi heuristik adalah : *Generate and Test, Hill Climbing (simple Hill climbing* dan *Steepest-Ascent Hill Climbing), Simulated Annealing, Best First Search (Greedy Best-First Search* dan *A** dengan berbagai variasinya). Berikut gambar diagram pencarian: [3] (berada di halaman selanjutnya)




Gambar 2.1 Diagram Pencarian *Artificial Intellegent* [3]

### 2.4.3 Generate dan Test

*Generate and Test* atau GT adalah metode yang paling sederhana dalam teknik pencarian heuristik. Jika pembangkitan sebuah solusi yang mungkin dikerjakan secara sistematis, maka prosedur ini menjamin akan menemukan solusinya. Tetapi, jika ruang masalahnya sangat luas, mungkin memerlukan waktu yang sangat lama.

Algoritma GT menggunakan prosedur *Depth First Search* (DFS) karena suatu solusi harus dibangkitkan secara lengkap sebelum dilakukan Test. Di dalam GT terdapat dua prosedur penting, pembangkit membangkitkan sebuah solusi yang mungkin dan tes menguji solusi yang dibangkitkan tersebut.[3]

## 2.5 Berorientasi Objek

Analisis dan desain berorientasi objek adalah cara baru dalam memikirkan suatu masalah dengan menggunkan model yang dibuat menurut konsep sekitar dunia nyata [4]. Dasar pembuatan adalah objek, yang merupakan kombinasi antara struktur data dab perilaku dalam suatu entitas. Model berorientasi objek bermanfaat untuk memahami masalah, komunikasi dengan ahli aplikasi, pemodelan suatu organisasi, meyiapkan dokumentasi serta perancangan program dan basis data. Pertama-tama suatu model analisis dibuat untuk menggambarkan aspek dasar dari domain aplikasi, dimana model tersebut berisi objek yang terdapat dalam domain aplikasi termasuk deskripsi dari keterangan objek dan perilakunya.

Secara spesifik, pengertian berorientai objek berarti bahwa mengorganisasi perangkat lunak sebagai kumpulan dari objek tertentu yang memiliki struktur data dan perilakunya. Hal ini yang membedakan dengan pemograman konvensional dimana struktur data dan perilaku hanya berhubungan secara terpisah. Terdapat beberapa cara untuk menentukan karateristik dalam pendekatan berorientasi objek, tetapi secara umum mencakup empat hal, yaitu identifikasi, klasifikasi, *polymorphism* (polimorfisme) dan *inheritance* (pewarisan) [4].

### 2.5.1 Karateristik dari objek

Identitas berarti bahwa data diukur mempunyai nilai tertentu yang membedakan entitas dan disebut objek. Suatu paragraf dari dokumen, suatu windows dari workstation, dan raja putih dari buah catur adalah contoh dari objek. Objek dapat kongkrit, seperti halnya arsip dalam sistem, atau konseptual seperti kebijakan penjadualan dalam *multiprocessing* pada sistem operasi. Setiap objek mempunyai sifat yang melekat pada identitasnya. Dua objek dapat berbeda walaupun bila semua atributnya identik [4]

Klasifikasi berarti bahwa suatu kegiatan mengumpulkan data (atribut) dan perilaku (operasi) yang mempunyai struktur data sama ke dalam satu grup yang disebut kelas. Paragraf, window, buah catur adalah contoh dari kelas. Kelas merupakan abstraksi yang menjelaskan sifat penting pada suatu aplikasi dan mengabaikan yang lain. Setiap kelas menunjukan suatu kumpulan *infinite* yang mungkin dari objek. Suatu objek dapat dikatakan sebagai instans dari kelas, setiap instans dari kelas mempunyai nilai individu untuk setiap nama atribut dan operasi, tetapi memiliki bersama atribut dan operasi dengan instans lain dalam kelas.

### 2.5.2 Karateristik Metodologi Berorientasi Objek

Metodologi pengembangan sistem berorientasi objek mempunyai tiga karateristik utama [4], yaitu:

1. *Encapsulation*

   *Encapsulation* (pengkapsulan) merupakan dasar untuk pembatasan ruang lingkup program terhadap data yang diproses. Data dan prosedur atau fungsi dikemas dalam bersama-sama dalam suatu objek, sehingga prosedur atau fungsi lain dari luar tidak dapat mengaksesnya. Data terlindung dari prosedur atau objek lain kecuali prosedur yang berada dalam objek itu sendiri.

2. *Inheritance*

   *Inheritance* (pewarisan) adalah teknik yang menyatakan bahwa anak dari objek akan mewarisi atribut dan metoda dari induknya langsung. Atribut dan metoda dari objek induk diturunkan kepada anak objek, demikian seterusnya. Pendefinisian objek dipergunakan untuk membangun suatu hirarki dari objek turunannya, sehingga tidak perlu membuat atribut dan metoda lagi pada anaknya, karena telah mewarisi sifat induknya.

3. *Polymorphism*

   *Polymorphism* (polimorfisme) yaitu konsep yang menyatakan bahwa sesuatu yang sama dapat mempunyai bentuk dan perilaku berbeda. Polimorfisme mempunyai arti bahwa operasi yang sama mungkin mempunyai perbedaan dalam kelas yang berbeda.

## 2.6 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemorgraman berorientasi objek (OO) [5].

### 2.6.1 Diagram-diagram UML

UML memiliki 13 jenis diagram resmi seperti tertulis dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Jenis Diagram Resmi UML [5].

| Diagram | Kegunaan |
|---|---|
| Activity | Behavior Prosedural dan paralel |
| Class | Class, fitur, dan hubungan-hubungan |
| Communication | Interaksi antar objek; penekanan pada jalur |
| Component | Struktur dan koneksi komponen |
| Composite structure | Dekomposisi runtime sebuah class |
| Deployment | Pemindahan artifak ke node |
| Interaction overview | Campuran sequence dan activity diagram |
| Object | Contoh konfigurasi dari contoh-contoh |
| Package | Struktur hirarki compile-time |
| Sequence | Interaksi antar objek; penekanan pada sequence |
| State machine | Bagaimana even mengubah Objek selama aktif |
| Timing | Interaksi antar objek; penekanan pada timing |
| Use case | Bagaimana pengguna berinteraksi dengan sebuah sistem |

## 2.6 Greenfoot

Greenfoot merupakan sebuah IDE berbasis java yang dikhususkan untuk pembuatan *game* sederhana. Greenfoot diprakarsai oleh MichaelKolliung padatahun 2003. *Prototype* yang pertama dibangun oleh PoulHenriksson dan Michael Kolling pada tahun 2003/2004. Semenjak tahun 2005 pembuatan greenfoot ini dilanjutkan dengan melibatkan anggota kelompok dari University of Kent dan Deakin University [11].

Pada awalnya, greenfoot bertujuan untuk menarik minat anak-anakuntuk belajar pemrograman, greenfoot ini cocok untuk anak usia 13 tahun keatas. Cara penggunaannya pun cukup mudah. Selain berbentuk teks seperti editor lainnya, pada greenfoot ini terdapat perangkat alat bantu seperti classbrowser, editor dan compiler. Greenfoot juga mendukung bahasa Java secarautuh. Dengan adanya bantuan perangkat-perangkat tadi, konsep OOP padagreenfoot lebih mudah dimengerti.

Didalam greenfoot terdapat *project* yang dinamakan *scenario*. Didalam *project* tersebut, kita bisa membuat dua macam tipe *class* dari *library*greenfoot. Yaitu *class world* dan *actor*. *World* merupakan latar dari *game*yang akan dibuat. Untuk membuat *class world*, caranya adalah dengan mengklik*new sub class* di bagian *world*. Maka akan mucul sebuah kotak dialog.Kemudian kita diminta untuk memberi nama untuk kelas *world* tersebut.Setelah itu kita dapat memilih gambar sebagai latar belakang *class world* yang akan kita buat. Di dalam greenfoot sendiri telah tersedia beberapagambar untuk latar belakang, seperti gambar tanah, pasir, batu, air.

*Class actor* adalah sebuah kelas yang berfungsi sebagai karakter pada*game* yang akan kita buat. Untuk membuat *actor* caranya adalah denganmeng-klik icon aktor, kemudian pilih *new subclass*. caranya hampir miripdengan pembuatan *class world*. Pada *class actor* juga telah disediakanbeberapa gambar, seperti gambar *animal*, *people*, *symbol*, dll.

### 2.6.1 Java

Java adalah bahasa pemrograman yang disusun oleh James Gosling yang dibantu oleh rekan-rekannya seperti Patrick Naugton, Chris Warth, Ed Frank, dan Mike Sheridan di suatu perusahaan perangkat lunak yang bernama Susn Microsystems, pada tahun 1991 [6]. Bahasa pemrograman ini mula-mula diinisialisasi dengan nama "Oak", namun oada tahun 1995 diganti namanya menjadi "Java" [6].

Alasan utama pembentukan bahasa Java adalah untuk membuat aplikasi-aplikasi yang dapat diletakkan diberbagai macam perangkat elektronik, seperti *microwave oven* dan *remote control*, sehingga Java harus bersifat *portabel* atau yang sering disebut dengan platform independent (tidak bergantung pada *platform*). Itula yang menyebabkan dalam dunia pemrograman Java, dikenal adanya istilah '*write once, run everywhere*', yang berarti kode program hanya ditulis sekali, namun dapat dijalankan di bawah platform manapun, tanpa harus melakukan perubahan kode program.

1. Java 1

Pada awal perilisannya, versi Java masih disebut dengan JDK (*Java Development Kit*) [6]. Dalam JDK, semua kebutuhan untuk pengembangan program dan eksekusi program masih tergabung jadi satu. Penamaan ini berlaku sampai dengan Java 1.1. Namun sekarang, setelah Java 1.2, Sun Mycrosystems menamainya dengan JSDK (*Java Software Development Kit*) dalam hal ini kebutuhan untuk pengembangan program dipisahkan dengan kebutuhan eksekusi. Bagian *software* yang digunakan untuk kebutuhan eksekusi program disebut dengan JRE (*Java-Runtime Environment*). Selanjutnya, Java 1.2 disederhanakan penamaannya menjadi "Java 2".

2. Java 2

Sun Myrosystems telah mendefinisikan tiga buah edisi dari Java 2 yaitu sebagai berikut [6] :

1. *Java 2 Standard Edition* (J2SE), yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi-aplikasi desktop dan *applet* (aplikasi untuk Java yang dapal dijalankan di dalam *browser web*).
2. *Java 2 Enterprise Edition* (J2EE), merupakan superset dari J2SE yang memperbolehkan kita untuk mengembangkan aplikasi-aplikasi berskala besar(*enterprise*), yaitu dengan melakukan pembuatan aplikasi-aplikasi di sisi server dengan menggunakan EJBs (*Enterprise JavaBeans*), aplikasi web dengan menggunakan Servlet dan JSP (*JavaServer Pages*)

dan teknologi lainnya seperti CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*) dan XML (*Extensible Markup Language*).

3. *Java 2 Micro Edition* (J2ME), merupakan subset dari J2SE yang digunakan untuk menangani pemrograman di dalam perangkat-perangkat kecil, yang tidak memungkinkan untuk mendukung implementasi J2SE secara penuh seperti pada teknologi *mobile*.